

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-229605

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)9月13日

B 29 C 43/20

7639-4F

43/32

7639-4F

67/14

Z-6363-4F

// B 29 K 105:06

B 29 L 9:00

4F 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 8頁)

⑥ 発明の名称 型内多層塗膜形成方法

① 特 願 昭63-57794

② 出 願 昭63(1988)3月11日

⑦ 発 明 者 藤 井 聡 愛知県小牧市三ツ渕字西ノ門878 大日本塗料株式会社小牧工場内

⑦ 発 明 者 米 持 健 司 愛知県小牧市三ツ渕字西ノ門878 大日本塗料株式会社小牧工場内

⑦ 発 明 者 山 本 義 明 愛知県小牧市三ツ渕字西ノ門878 大日本塗料株式会社小牧工場内

⑧ 出 願 人 大日本塗料株式会社 大阪府大阪市此花区西九条6丁目1番124号

⑧ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外4名

## 明 細 書

1. 発明の名称 型内多層塗膜形成方法

2. 特許請求の範囲

繊維強化プラスチック成形品の表面に多層塗膜を形成する方法において、金型内にて、成形した成形品表面に下塗塗料を注入し、下塗塗膜を形成させた後さらに上塗塗料を注入し、少なくとも一層以上の上塗塗膜を前記下塗塗膜上に形成させ、しかる後成形品を金型から取り出すことを特徴とする型内多層塗膜形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は金型内多層塗膜の形成方法に関するものである。

## &lt;従来の技術及びその解決すべき課題&gt;

従来から繊維強化熱硬化性樹脂成形品は耐熱性、剛性、機械的強度、成形性などに優れ、金属に代る材料として広く使用されるようになってきた。

## 特にシートモールディングコンパウンド

(SMC)、バルクモールディングコンパウンド(BMC)と呼ばれるガラス繊維強化熱硬化性ポリエステル樹脂系コンパウンドの成形品は自動車の外板用等に期待されている。しかしながら、これら成形品は巣穴、ピンホール、微小クラック、波打ちなどの表面欠陥を有しており、その表面に塗料を塗装しても塗膜にピンホール、フクレ、ヘコミ等が発生しやすく、平滑な塗面が得難いという問題点があった。そのため、これら欠点を解決する方法として型内被覆方法(インモールドコーティング法;以下IMC法と言う)(例えば、

米国特許第3,184,527号、米国特許第4,076,788号等)が開発され、表面が平滑な塗膜を施すことが可能になった。ここで、IMC法とは嵌め合せ金型内で繊維強化プラスチック材料を成型した後、金型を開口し、該開口金型に下塗塗料を注入し、再度金型を密閉して、前記成形品の一層の硬化と下塗塗料の硬化が行なわれるまで成形温度にて金型を加圧下、密閉状態に保持することにより成形品の表面を被覆する方法である。

ところで、従来のIMC法は、成形品の前記表面欠陥を解消するための塗膜を一層のみ金型内で成形品表面に形成し、型内より取り出し、そのまま製品とするか、あるいはさらに該製品に上塗塗料を通常のスプレー等の通常的手段により後塗装していた。しかしながら、IMC法により得られる前者の製品は、塗膜として成形品との密着性等のみを考慮しているため表面光沢、鮮映性などの表面外観が悪く、また耐候性、耐水性などの塗膜性能が劣る傾向にあり、それ故意匠性を重視する分野での使用あるいは屋外等での使用は不適当で

あった。

また、後塗装する方法も、塗装機、塗装ブース、乾燥炉等の別途諸設備を必要とし、かつ多くの工数、労力を必要とする等の問題点を有していた。

本発明はこのような現状に鑑み、鋭意検討した結果、前記問題点を解消した、後塗装するための前記諸設備を必要としない、IMC法による上塗塗膜も含めた多層塗膜の形成方法を見出し、本発明に到ったものである。

<課題を解決するための手段>

すなわち、本発明は、繊維強化プラスチック成形品の表面に多層塗膜を形成する方法において、金型内にて、成形した成形品表面に下塗塗料を注入し、下塗塗膜を形成させた後、さらに上塗塗料を注入し、少なくとも一層以上の上塗塗膜を前記下塗塗膜上に形成させ、しかる後、成形品を金型から取出すことを特徴とする型内多層塗膜形成方法に関するものである。

以下本発明の型内多層塗膜の形成方法について詳細に説明する。

例えば、ガラス繊維強化熱硬化性コンパウンド(例えばSMC、BMC)を嵌め合せ金型内で加熱成形し、ほぼ硬化した段階で金型を膜厚約20～400μの下塗塗膜が得られるよう上下金型間にわずかなギャップを与え開口する。次いで下塗塗料を開口した金型内に射出注入し、再度金型を密閉し、下塗塗料が充分かつ均一に成形品表面を覆い、浸透するよう約20～200kg/cm<sup>2</sup>の圧力をかける。同時に下塗塗料及び成型品が硬化するよう約100～180℃、数十秒～数分間加熱する。このようにして下塗塗膜が、後述する上塗塗料を注入した際上塗塗料が下塗塗膜と層転換し成形品表面まで含浸しない程度にまで硬化が進んだ後(好ましくは、ほぼ完全に硬化した後)、再び金型を膜厚約20～200μの上塗塗膜が得られるよう開口する。以下同様にして開口した金型内に上塗塗料(なお、本発明でいう上塗塗料とは、前記下塗塗膜上に塗膜を形成する塗料を意味し、通常下塗塗膜上に必要に応じ塗布する中塗塗料も本発明では上塗塗料に含めるものとする。)を射

出注入し、再度金型を密閉し、加圧下で、加熱硬化させる。さらに必要に応じこの操作を繰り返し第二上塗塗膜、第三上塗塗膜、・・・を形成し多層塗膜を形成する。

なお、本発明においては、上下金型を開口しないで、加圧された密閉状態の金型内に塗料を高圧で射出注入する。米国特許第4,668,460号明細書に記載されているような、ハイプレッシャーインジェクションプロセス等も利用出来る。特にこのプロセスは下塗塗料を射出注入した後、次の上塗塗料を射出注入するまでの時間間隔を短縮出来るので好適である。

このようにして金型内にて成形品表面に多層塗膜を形成させた後、最終的に金型を開き、被覆成形品を取り出す。

本発明において使用される下塗塗料は従来から公知の型内被覆用塗料が利用出来、例えば、特開昭54-36369号、特開昭54-139962号、特開昭55-65511号、特開昭55-154114号、特開昭57-140号、特開昭

57-14627号、特開昭57-31938号、特開昭58-125762号、特開昭58-187435号、特開昭60-212467号、特開昭60-221437号、特開昭61-35219号等の公開公報に記載の型内被覆用塗料等が挙げられるが、特に以下に説明する塗料が、密着性、貯蔵安定性、作業性等がよいので好適である。

すなわち、

- (A) (i) (a) 有機ジイソシアネート、(b) 有機ジオール及び(c) ヒドロキシアルキルアクリレート又はヒドロキシアルキルメタクリレートとの、未反応の-NCO基を実質的に含まない反応生成物であるウレタンアクリレート化合物100重量部に対して、
- (ii) エポキシ化合物と不飽和カルボン酸の反応生成物である、不飽和二重結合を有するエポキシアクリレート化合物20～500重量部と、
- (iii) カルボキシル基を有するアクリレート又

はメタクリレートモノマー0.5～50重量部と、

- (iv) 上記以外の少なくとも一種の共重合可能なエチレン不飽和モノマー20～200重量部と、

を配合した結合剤混合物100重量部、

- (B) 充填剤30～300重量部、
- (C) 過酸化物重合開始剤1～5重量部、
- (D) 過酸化物重合開始剤用の促進剤0.01～1.0重量部

を主成分とする下塗塗料が好適である。前記結合剤(A)の構成成分である(i)成分のウレタンアクリレート化合物は有機ジイソシアネートと水酸基を有する有機ジオール及びヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートとをNCO/OHの比が0.9～1.0になるような割合で、通常の方法により製造させたものであり、例えばジブチル錫ジラウレートなどのウレタン化触媒の存在下で有機ジイソシアネートと有機ジオールとでイソシアネート末端ポリウレタンプレポリマーを生成させ、次

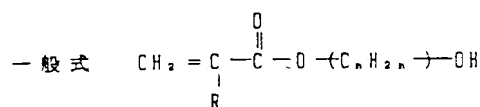
いでほとんどの遊離イソシアネート基が反応するまでヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートを反応させることにより製造することが出来る。なお、有機ジオールとヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートの割合は、後者1モルに対し、前者0.1～0.5モル程度が適当であり、またウレタンアクリレート化合物の重量平均分子量は約500～10,000が適当である。

なお、前記有機ジイソシアネートとしてはトルエンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルジイソシアネート等の通常塗料用に使用されている有機ジイソシアネートが使用出来るが、特にトルエンジイソシアネートの2,4-および2,6-異性体の混合物が有用である。

前記有機ジオールとしてはエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のアルキレンジオール、ジカルボン酸又はその無水物のジエステル反応生成物であるジエス

テルジオールが代表的なものとして挙げられる。

ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレートとしては、



(但し、Rは-H又は-CH<sub>3</sub>、nは2～8の正数)で示される化合物が有用である。

このようなウレタンアクリレート化合物は得られる下塗塗膜の柔軟性、伸び性、成形品に対する密着性などの性質に關与する。

次に結合剤(A)の構成成分である(ii)成分のエポキシアクリレート化合物はエポキシ化合物と不飽和カルボン酸とをエポキシ基1当量当り、カルボキシル基当量0.5～1.5となるような割合で、通常のエポキシ基への酸の開環付加反応によって製造させた、重量平均分子量約300～2,000の化合物である。

前記不飽和カルボン酸としてはアクリル酸、メタクリル酸が代表的なものとして挙げられる。

エポキシ化合物としてはビスフェノールA型エポキシ、フェノール性ノボラック型エポキシ等が代表的なものとして挙げられる。

このようなエポキシアクリレート化合物は、得られる下塗塗膜の剛性、耐溶剤性などの性質に関与する。

エポキシアクリレート化合物の配合量は前記(i)成分100重量部に対し20～500重量部が適当である。エポキシアクリレート化合物の配合量が前記範囲より少ないと、得られる下塗塗膜の耐溶剤性及び上塗り鮮映性が低下する傾向にあり、逆に多過ぎると硬化時の収縮率が大となり、硬化塗膜の内部応力が大となり、その結果、成形品との密着性が低下する傾向にある。

次に結合剤(A)の構成成分である(iii)成分のカルボキシル基を有するアクリレート又はメタクリレートモノマーとしては、 $\beta$ -アクリロイルオキシエチルヒドロゲンフタレート、 $\beta$ -アクリロイルオキシプロピルヒドロゲンフタレート、 $\beta$ -アクリロイルオキシエチルヒドロゲンサク

シネート、 $\beta$ -メタクロイルオキシエチルヒドロゲンフタレート、 $\beta$ -メタクロイルオキシエチルヒドロゲンサクシネート等が代表的なものとして挙げられる。またポリエチレングリコールモノメタクリレート、ポリプロピレングリコールモノメタクリレート、2-ヒドロキシ-1,3-ジメタクリロキシプロパン、ペンタエリスリトールトリアクリレート等の(メタ)アクリレートとシュウ酸、マロン酸、コハク酸、フタル酸、イソフタル酸等のポリカルボン酸あるいはそれらの酸無水物との反応生成物も使用可能である。このようなカルボキシル基を有する(メタ)アクリレートモノマーは、得られる下塗塗膜の成形品との密着性を向上させる効果を有する。

カルボキシル基を有する(メタ)アクリレートモノマーの配合量は前記(i)成分100重量部に対し0.5～50重量部が適当である。カルボキシル基を有する(メタ)アクリレートモノマーの配合量が前記範囲より少ないと得られる下塗塗膜

の成形品との密着性が多少悪くなる傾向にあり、逆に多過ぎると下塗塗膜の硬化時間が著しく長くなるので好ましくない。なお、加圧、加温条件等を適宜調整することにより(iii)成分は省略してもよい。

次に結合剤(A)の構成成分である(iv)成分の共重合可能なエチレン性不飽和モノマーとしては、例えばスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、クロルスチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼン、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、エチレングリコール(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート等が代表的なものとして挙げられるが、これらに限定されるものではない。

共重合可能なエチレン性不飽和モノマーの配合量は前記(i)成分100重量部に対し20～200が適当であり、この範囲で適度な硬化特性と粘性を有する下塗塗料が得られる。

(A)成分の結合剤は以上の(i)～(iv)成

分を主成分としてなるものである。

次に(B)成分である充填剤としては炭酸カルシウム、タルク、シリカ、クレー、マイカ、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム等が代表的なものとして挙げられる。

これら充填剤は、塗料に好ましい粘度と流動性を与え、また硬化塗膜に好ましい物理的、化学的な性質を与える。このような性質から好ましい充填剤は硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の塊状粒子とタルク、クレー、マイカ等の扁平状粒子の重量比で1/4～4/1の割合からなる混合物である。充填剤の配合量は前記(A)成分100重量部に対し、30～300重量部が適当で、この範囲で前記充填剤の性質が発揮される。

次に(C)成分である過氧化物重合開始剤は前記(A)成分を重合又は架橋させるために使用され、適用する直前に他の成分と混合使用するものである。

過氧化物重合開始剤としては、ターシャリーブチルパーオキシベンゾエート、ターシャリーブチ

ルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、ターシャリーブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、ラウロイルパーオキシド、ターシャリーブチルパーオキシラウレート、1,1-ビス(ターシャリーブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサノール等が代表的なものとして挙げられる。

過酸化物重合開始剤の配合量は前記(A)成分100重量部に対し1~5重量部が適当である。

次に(D)成分である促進剤は過酸化物重合開始剤用に使われ、具体的にはナフテン酸コバルト、オクチル酸コバルト、ナフテン酸マンガン、ナフテン酸鉛等が代表的なものとして挙げられる。

促進剤の配合量は前記(A)成分100重量部に対し0.01~1.0重量部が適当である。

好ましい下塗塗料は以上説明した(A)~(D)成分を必須成分として含むものからなるが、その他必要に応じて各種着色顔料、導電性顔料、改質樹脂、離型剤、重合禁止剤、紫外線吸収剤、表面調整剤、可塑剤等を配合することが出来る。

付加反応やポリオールとイソシアネートのウレタン反応、などによる硬化機構を有する樹脂が採用できるがその被覆成形品の用途、目的に応じて上塗塗料を選択すればよい。

不飽和二重結合を含む樹脂系としては不飽和ポリエステル、ポリエステルアクリレート、ポリエーテルアクリレート、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレートなどの重合可能な樹脂と共重合可能なビニル系単量体を必須成分として含む組成物である。前記不飽和ポリエステル樹脂は例えば無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などの不飽和多塩基酸、無水フタル酸、イソフタル酸、アジピン酸などの飽和多塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコールなどのグリコールとから縮合反応によって合成される樹脂にスチレン、ビニルトルエン、メチルメタクリレートなどのビニル単量体を加えて均一な樹脂溶液としたものである。

前記ポリエステルアクリレートは水酸基を末端に有するポリエステルポリオールと不飽和カルボ

ン酸との反応生成物をビニル単量体に溶解させたものである。前記ポリエーテルアクリレートはポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリエーテルポリオールと不飽和カルボン酸の反応生成物をビニル単量体に溶解させたものである。前記エポキシアクリレート、ウレタンアクリレートとしては前記下塗塗料と同様のものが利用できる。しかし、エポキシアクリレートは基盤となるエポキシ樹脂の耐候性に難点があり、他の樹脂との併用以外上塗として特に屋外用途の場合は不向きである。

導電性顔料としては例えば導電性カーボンブラックグラファイト、銅、ニッケル、白金、パラジウム等が挙げられる。

改質樹脂は、前記(A)成分と相溶性のよいことが必要であるが、例えば耐チップング性を向上させる目的でポリメチルメタクリレート、飽和ポリエステル等が挙げられる。

離型剤としては例えば Zelec UN<sup>®</sup> (デュポン社製)、大豆油レシチン、ステアリン酸亜鉛等が挙げられる。

重合禁止剤としては例えばハイドロキノン、ベンゾキノン、パラターシャリーブチルカテコール等が挙げられる。

次に本発明に於て使用される上塗塗料は金型内で硬化塗膜を形成するため原則として無溶剤系の塗料を用いる。

塗膜形成において、不飽和二重結合のラジカル

ン酸との反応生成物をビニル単量体に溶解させたものである。前記ポリエーテルアクリレートはポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのポリエーテルポリオールと不飽和カルボン酸の反応生成物をビニル単量体に溶解させたものである。前記エポキシアクリレート、ウレタンアクリレートとしては前記下塗塗料と同様のものが利用できる。しかし、エポキシアクリレートは基盤となるエポキシ樹脂の耐候性に難点があり、他の樹脂との併用以外上塗として特に屋外用途の場合は不向きである。

不飽和二重結合を含む樹脂系は過酸化物重合開始剤により重合又は架橋する。過酸化物重合開始剤は前記下塗塗料で用いるものと同じものが利用できる。過酸化物重合開始剤の配合量は樹脂100部に対し0.5~5重量部が適当である。さらにナフテン酸コバルトのような有機金属塩系の促進剤の使用も可能である。

ウレタン硬化系はイソシアネート末端を有する化合物と水酸基を有するポリオール化合物を混合

することにより常温から加熱硬化まで幅広い温度域での硬化が可能である。但し、これらの組成物はいずれも使用直前にイソシアネートとポリオールを混合する2液混合型塗料であり、ややその作業性に難点がある。実際には金型に注入する直前にこれらの2液を正確に秤量し混合する装置が必要である。

イソシアネート末端を有する化合物としてはイソシアネート基と水酸基を有する化合物をイソシアネート基過剰で反応させたイソシアネートプレポリマーと呼ばれるものである。前記イソシアネート基を有する化合物としてはトルエンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどの有機ジイソシアネートが使用できる。前記水酸基を有する化合物は分子中に水酸基を2個以上持つグリコール類やポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、アリルポリオールなどがある。また現在市販されているジイソシアネートを三量体化させたビューレット

タイプのイソシアネートやイソシアネート環を有するイソシアネートなどもイソシアネートプレポリマーとして使用できる。

イソシアネートプレポリマーと混合して使用前記ポリオール化合物はポリエステルポリオール、アリルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリブタジエンポリオールなど分子の末端又は側鎖位に水酸基を有する化合物である。

イソシアネートプレポリマーとポリオール化合物の混合比率はモル比でNCO/OH比0.5～1.5好ましくは0.8～1.3の範囲である。

これらの反応を加速するため有機スズ化合物などの金属触媒やアミン化合物なども触媒として用いることが可能である。

またイソシアネート化合物と反応しうる脂肪族又は芳香族アミンなどもポリオール化合物と混合または単独で使用が可能である。

上塗塗料は以上の樹脂成分を必須成分として、その他各種着色顔料、金属顔料、導電性顔料、体質顔料、改質樹脂、離型剤、重合禁止剤、紫外線

吸収剤、表面調整剤、可塑剤等を配合することができる。

これらはいずれも前記下塗塗料の項で述べた原料類が使用できる。

本発明の方法により得られる被覆プラスチック成形品は、各種用途に利用出来、例えば自動車、二輪車等の輸送車輛、農業機械、建設機械、住設機器、建材、通信機器、航空機、船舶、電化製品等の各種部品が代表的なものとして挙げられる。

#### < 発明の効果 >

本発明の方法により得られる効果は、大きく分けると(1)意匠性、(2)性能、機能性、(3)コスト、工数の3点である。

##### (1) 意匠性

使用用途に応じて上塗塗膜を選択することにより種々の意匠性を発揮することが可能となる。

例えば自動車部品に適用する場合、第一上塗塗膜としてアルミ粉、ステンレス粉あるいは鱗片状パール顔料を含む塗料で形成し、次いで第二上塗塗膜として顔料を全く含まないか、もし

くは少量の着色顔料を含むクリアー塗料で形成することにより、金属感や真珠光沢のある外観が得られる。

また第一上塗塗膜とし着色顔料を含むソリッド塗料で形成し、次いで第二上塗塗膜として前記クリアー塗料で形成することにより、肉持感、鮮映性のある外観が得られる。

##### (2) 性能、機能性

本発明の方法はプラスチックの成形から最終上塗塗膜形成まで全て同一金型内で行なうため、従来方法の如く各間相互の各種制限を、さほど受けず、それ故各材料は、用途に応じて必要とする性能、機能を有するものを独立して選択することが出来る。

すなわち、プラスチック成形材料は表面性状を考慮せず、速硬化、機械的強度、軽量化などの性能、機能を重点に材料選択が出来、下塗塗膜は例えば耐チップング性、平滑性、電気的特性等を満足する下塗塗料を選択すればよく、また上塗塗膜は例えば耐候性、耐水性、耐衝撃性、

耐摩耗性、耐汚染性、耐薬品性、硬度、電磁波シールド性等を満足する上塗塗料を選択すればよい。

例えば自動車外板に使用する場合、下塗塗膜または中塗塗膜として飛石によるチャッピング防止を重視し、軟質の弾性塗膜を、また上塗塗膜として耐候性や硬度のある塗膜を形成させることにより自動車外板としての要求性能が達成される。

### (3) コスト、工数

従来法の如く、IMC法により得られた製品を別途手段により後塗装する必要がないので塗装機、塗装ブース、乾燥炉等の別途諸設備が不要であり、また後塗装に係る多くの作業工程、例えば塗装欠陥を補修するパテウメ、サンディング、シーラー塗装などの工程を省略することが出来、それ故塗装完成品を得るまでのコストや工数を大巾に削減出来る。

以下、本発明を実施例により、さらに詳細に説明する。なお、実施例中「部」、「%」は重量基

準である。

実施例で使用した塗料は以下の組成からなるものである。

#### <下塗塗料1>

ウレタンアクリレート化合物	注1)	100部
エポキシアクリレート化合物	注2)	50部
β-メタクリロイルオキシエチル ハイドロゲンサクシネート		5部
スチレン		60部
炭酸カルシウム		200部
コバルトオクトエート		2部
非中和性リン酸塩アルコール		0.5部
ターシャリーブチルカテコール		0.03部

注1)「NKエステルU-200A」

(新中村化学社製)

注2)「NKエステル EPM-800」

(新中村化学社製)

#### <上塗塗料1>(軟質ベース)

ウレタンアクリレート化合物	注3)	50部
エポキシアクリレート化合物	注4)	100部
スチレン		50部

タルク	100部
酸化チタン	50部
コバルトオクトエート	3部
非中和性リン酸塩アルコール	0.5部
ターシャリーブチルカテコール	0.01部

注3)「NOPCOCURE SE-EX7042」

(サンナブコ社製)

注4)「リポキシ F910」(昭和高分子社製)

#### <上塗塗料2>(電磁波シールドベース)

ウレタンアクリレート化合物	注1)	40部
エポキシアクリレート化合物	注2)	40部
スチレン		20部
ニッケル粉末		120部
コバルトオクトエート		1部
非中和性リン酸塩アルコール		0.2部
ターシャリーブチルカテコール		0.005部

#### <上塗塗料3>(ソリッド色)

ウレタンアクリレート化合物	注5)	100部
スチレン		30部
メチルメタクリレート		10部

酸化チタン	50部
コバルトオクトエート	1部
非中和性リン酸塩アルコール	0.2部
ターシャリーブチルカテコール	0.01部

注5)「NKエステル4HA」

(新中村化学社製)

#### <上塗塗料4>(クリヤー)

ウレタンアクリレート化合物	注5)	100部
アクリルレジン	注6)	50部
スチレン		10部
メチルメタクリレート		20部
コバルトオクトエート		1部
非中和性リン酸塩アルコール		0.2部
ターシャリーブチルカテコール		0.01部

注6)「アクリシラップ SY-107」

(三菱レーヨン社製)

#### <上塗塗料5>(メタリック)

ウレタンアクリレート化合物	注5)	100部
ウレタンアクリレート化合物	注1)	50部
スチレン		25部

メチルメタクリレート	5 部
アルミニウム粉末	3 6 部
コバルトオクトエート	1 部
非中和性リン酸塩アルコール	0.2 部
ターシャリーブチルカテコール	0.0 1 部

した。

なお、各層に使用した塗料及び得られた塗膜性能は第1表に示す通りである。

## 実施例1～5

上型150℃、下型145℃に加熱された、  
15×30cm平板の金型内に、SMC（「ポリマ  
ールマットXZZ-5026」（武田薬品工業社  
製））を、得られる成形品が3mm厚になる量置き、  
成形圧100kg/cmにて90秒間成形した。

次いで金型の圧を一担解除し、SMC成形品と  
金型の間に前記塗料100部に対し、ターシャリ  
ーブチルパーベンゾエート1.5部の割合で混合し  
た液を注入し、再び金型に圧を加え、30kg/cm  
で約40秒間保持し、下塗塗膜を硬化せしめ、再  
び金型の圧を解除し、さらに前記上塗塗料を注入  
して所定時間圧をかけたまま保持し、上塗塗膜を  
硬化せしめた。この手順で第3層目塗膜を形成さ  
せた後金型より多層塗膜を施した成型品を取り出

第 1 表

実施例	第1層塗料 (乾燥膜厚)	第2層塗料 (乾燥膜厚)	第3層塗料 (乾燥膜厚)	塗 膜 試 験					目的・効果
				注1) 光沢	注2) 付着性	注3) 耐チャッピング性	注4) 耐候性	体積固有抵抗	
1	下塗塗料1 (100μ)	上塗塗料4 (70μ)	—	85	100/ 100	良	75%	—	一般美装
2	下塗塗料1 (70μ)	上塗塗料3 (60μ)	上塗塗料4 (60μ)	95	100/ 100	良	85%	—	高外観耐候性
3	下塗塗料1 (70μ)	上塗塗料5 (60μ)	上塗塗料4 (70μ)	98	100/ 100	良	87%	—	メタリック観 耐候性
4	下塗塗料1 (70μ)	上塗塗料1 (100μ)	上塗塗料3 (80μ)	86	100/ 100	優	77%	—	耐ストーン チャッピング性
5	下塗塗料1 (70μ)	上塗塗料2 (60μ)	上塗塗料3 (60μ)	81	100/ 100	良	78%	10 <sup>-1</sup> Ωcm	電磁波シールド

注1) 60°鏡面光沢

注2) ゴバン目試験

注3) 7号砕石 500gを空気圧4kg/cmで射出し、塗膜に激突させた後の塗膜状態

注4) サンシャイン・ウェザオ・メーター1000時間後の光沢保持率